

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001196186
PUBLICATION DATE : 19-07-01

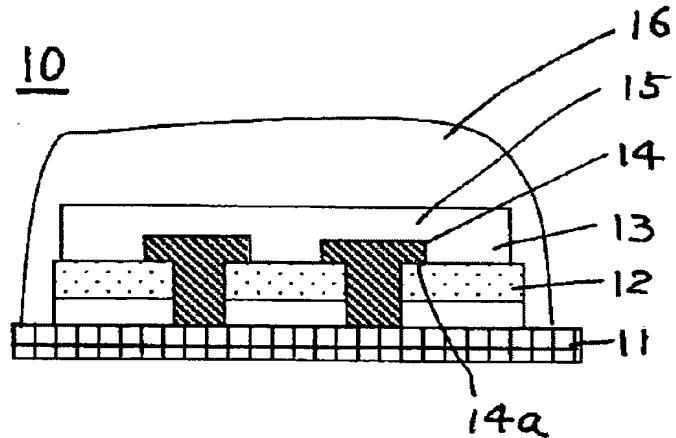
APPLICATION DATE : 14-01-00
APPLICATION NUMBER : 2000005381

APPLICANT : SHARP CORP;

INVENTOR : OHATA KIMITAKA;

INT.CL. : H05B 33/22 H05B 33/10 H05B 33/12
H05B 33/14

TITLE : ORGANIC EL DISPLAY EQUIPMENT
AND ITS MANUFACTURING METHOD



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a new structure of an organic EL display equipment and its manufacturing method, which has few dark spots, high reliability, and excellence in display quality.

SOLUTION: The organic EL display equipment which has an organic layer 13 pinched by a 1st electrode 12 and a 2nd electrode 15 and an insulated film 14 for separating an organic layer is constructed in such that a part of insulated film 14a is formed on the organic layer 13. Moreover, in the manufacturing method of the organic EL display, the insulated film 14 is formed after the organic layer 13 is formed.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-196186

(P2001-196186A)

(43)公開日 平成13年7月19日(2001.7.19)

(51)Int.Cl.⁷
H 05 B 33/22
33/10
33/12
33/14

識別記号

F I
H 05 B 33/22
33/10
33/12
33/14

テマコト*(参考)
Z 3K007
B
A

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-5381(P2000-5381)

(22)出願日 平成12年1月14日(2000.1.14)

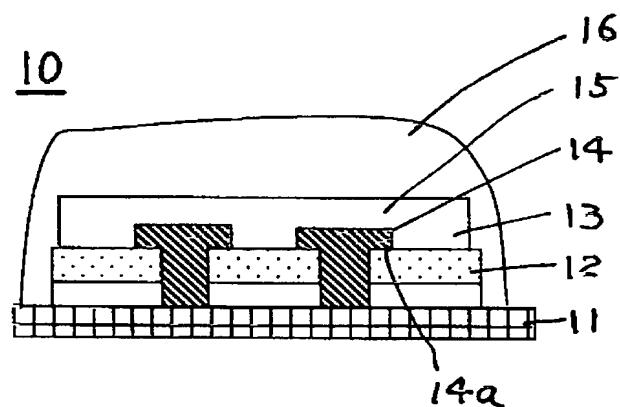
(71)出願人 000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(72)発明者 大畠 公孝
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内
(74)代理人 100102277
弁理士 佐々木 晴康 (外2名)
Fターム(参考) 3K007 AB00 AB05 AB18 BB01 BB04
BB05 CA01 CA05 CB01 CB03
DA00 DB03 EB00 FA00 FA01

(54)【発明の名称】 有機EL表示装置及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 ダークスポットが少なく、信頼性が高く、表示品位に優れ、且つ、製造方法が容易な有機EL表示装置の新規な構造及びその製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 第1電極12及び第2電極15に挟まれた有機層13及び有機層を分離するための絶縁膜14を有する有機EL表示装置であって、絶縁膜の一部14aが有機層13上にある構成となっている有機EL表示装置である。また、有機EL表示装置の製造方法であって、有機層13を形成後に絶縁膜14を形成する構成とする有機EL表示装置の製造方法である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1電極及び第2電極に挟まれた有機層及び該有機層を分離するための絶縁膜を有する有機EL表示装置において、該絶縁膜の一部が該有機層上にあることを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項2】 請求項1記載の有機EL表示装置において、前記有機EL表示装置はTFT素子を内蔵することを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項3】 請求項1記載の有機EL表示装置において、前記有機層の発光層は多色発光層よりなることを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項4】 請求項1記載の有機EL表示装置の製造方法において、前記有機層を形成後に前記絶縁膜を形成することを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

【請求項5】 請求項1記載の有機EL表示装置の製造方法において、前記絶縁膜の形成は転写シートからの転写法によって形成されることを特徴とするEL表示装置の製造方法。

【請求項6】 請求項5記載の有機EL表示装置の製造方法において、前記転写シートからの転写が熱転写法であることを特徴とするEL表示装置の製造方法。

【請求項7】 請求項5記載の有機EL表示装置の製造方法において、前記転写シートからの転写がレーザー光を用いた転写法であることを特徴とするEL表示装置の製造方法。

【請求項8】 請求項5または6記載の有機EL表示装置の製造方法において、該有機EL表示装置の電極を前記転写シートにより転写形成した後、該転写シートを剥離しないことを特徴とするEL表示装置の製造方法。

【請求項9】 請求項1乃至3のいずれかひとつに記載の有機EL表示装置の製造方法において、前記有機層または前記絶縁膜の形成方法が凸版印刷法であることを特徴とするEL表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、有機EL表示装置に関し、特に、表示品位の優れた有機EL表示装置の構造及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】電気信号に対して素早く応答し、多色化が容易なカラー表示装置として有用な有機EL表示装置は、近年実用化に向けて大きく前進している。有機EL表示装置は、自発光であるため視認性が高く、また有機材料を主たる原料であるため、有機材料の有機分子の設

計が幅広く、また多色化が容易である。

【0003】また、完全固体素子であるため、耐衝撃性に優れるとともに、取り扱いが容易であるなどの優れた特性を有し、面光源やディスプレイ、プリンターの光源への応用が進められている。

【0004】一般的な有機EL表示装置は、陽極/発光層/陰極を基本構造とし、さらに正孔輸送層や電子輸送層を導入したもの、例えば陽極/正孔輸送層/発光層/陰極や陽極/発光層/電子輸送層/陰極あるいは、陽極/正孔輸送層/発光層/電子輸送層/陰極などの構成が知られているが、さらに上下リーフやクロストークを防ぐために電極の一部を絶縁膜で覆う方法が行なわれている（例えば、特開平11-97182号公報）。

【0005】そして、前記の発光層や、正孔輸送層/発光層や、正孔輸送層/発光層/電子輸送層、などの各層は全体として一般的に有機層と総称される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の有機EL表示装置においては以下に示すような問題点がある。

【0007】有機EL表示装置において、有機層が溶媒や光（特に紫外線）により劣化などのダメージを受けてしまうため、有機EL表示装置に用いられる絶縁膜は、フォトリソグラフィー法を用いる場合、有機層形成工程よりも先の工程において形成されていた。しかし、この場合、フォトレジストなどの有機材料や絶縁膜バーニング用として用いた有機材料の残渣が基板上に残存し、この残渣がダークスポット（以下、DSと標記する）と呼ばれる非発光領域となり、表示品位を低下する原因となっていた。さらに、このDSは、時間と共に成長するため、発光領域が減少し、そのため有機EL表示装置の信頼性低下を引き起こす要因となっていた。一方、有機層を形成後に、絶縁膜をメタルマスク等を用いた蒸着法により形成する場合、メタルマスクに一定以上の機械的強度が必要なため、メタルマスクを所定の厚み以下にすることができず、従って、パターンの高精細化が困難であった。

【0008】本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたもので、有機EL表示装置において、ダークスポット（DS）が少なく、信頼性が高く、表示品位に優れ、且つ、製造方法が容易な有機EL表示装置の新規な構造及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の有機EL表示装置では、第1電極及び第2電極に挟まれた有機層及び有機層を分離するための絶縁膜を有する有機EL表示装置において、絶縁膜の一部が有機層上にあるように配設される構成としている。

【0010】また、本発明の有機EL表示装置では、TFT素子を内蔵する構成としている。

【0011】また、本発明の有機EL表示装置では、有機層の発光層は多色発光層よりなる構成としている。

【0012】また、本発明の有機EL表示装置の製造方法では、有機層を形成後に絶縁膜を形成する構成としている。

【0013】また、本発明の有機EL表示装置の製造方法では、絶縁膜の形成は転写シートからの転写法によって形成される製造方法としている。

【0014】また、本発明の有機EL表示装置の製造方法では、転写シートからの転写が熱転写法である製造方法としている。

【0015】また、本発明の有機EL表示装置の製造方法では、転写シートからの転写がレーザー光を用いた転写法である製造方法としている。

【0016】また、本発明の有機EL表示装置の製造方法では、有機EL表示装置の電極を転写シートにより転写形成した後、該転写シートを剥離しない製造方法としている。

【0017】また、本発明の有機EL表示装置の製造方法では、有機層または絶縁膜の形成方法が凸版印刷法である製造方法としている。

【0018】以上の本発明では、ダークスポットの形成の原因となる絶縁膜の形成を転写法や印刷法にて行い、有機層の形成後に行なうことにより電極上に不要な有機物が残存することが少なく、また、有機層を傷つけることを防ぐことができ、その結果、ダークスポット(DS)が少なく、信頼性が高く、表示品位に優れ、且つ製造方法が容易な有機EL表示装置及びその製造方法を得ることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】図1～図3は本発明の一実施の形態に関する有機EL表示装置に関する図である。図1は本発明の一実施の形態に関する有機EL表示装置の構造を示す図であり、図2は本発明の第1の実施の形態に関する有機EL表示装置の製造方法を説明する図であり、図3は本発明の第3の実施の形態に関する有機EL表示装置の製造方法を説明する図である。

【0020】本発明の一実施の形態に関する有機EL表示装置の構造を示す図1において、10は本発明の一実施の形態に関する有機EL表示装置、11は支持基板、12は第1電極、13は有機層、14は有機層13を分離するための絶縁膜、15は第2電極、16は封止層、である。

【0021】本発明の実施の形態に関する有機EL表示装置の各構成材料について、概説する。

【0022】支持基板11は、一般的の有機EL表示装置用に使用されているものであれば特に限定されるものではなく、例えば、石英、ソーダガラス等の無機材料、ポリイミド、ポリエステル等の有機材料が挙げられる。

【0023】第1電極12及び第2電極15の材料とし

ては、特に限定するものではないが、片方が透明性金属であることが好ましく、例えば、インジウム-錫酸化物(ITO)、SnO₂、Au薄膜等の無機材料やポリアニリン、ポリチオフェン薄膜などの有機材料を用いることができる。さらに言えば、もう片方の電極は、仕事関数が4.0eV以下のものを含む合金もしくは積層構造など好ましいが特に限定するものではない。電極材料としては、銀、マグネシウム、アルミニウム、インジウム、リチウム、カルシウム、金などが挙げられるがこれに限定するものではない。

【0024】有機層13は、単層、積層のどちらでも良く、特に限定するものではなく、例えば第1電極/発光層/第2電極、第1電極/ホール輸送層/電子輸送性発光層/第2電極または第1電極/ホール輸送層/発光層/電子輸送層/第2電極などが挙げられるが特に限定するものではない。また、注入材料、電荷制限材料などの無機材料を挿入することもでき、特に限定するものではない。

【0025】上記低分子発光材料としては例えば、8-ヒドロキシキノリロール誘導体やチアゾール誘導体、ベンズオキサゾール誘導体、キナクリドン誘導体、スチリルアリーレン誘導体、ペリレン誘導体、オキサゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、トリアゾール誘導体、トリフェニルアミン誘導体、蛍光性金属錯体が挙げられるがこれに限定するものではない。

【0026】また、高分子発光材料としては、ポリパラフィニレンビニレン(PPV)誘導体やポリビニルカルバゾール(PVK)、ポリフルオレン誘導体、ポリチオフェン誘導体が挙げられるがこれに限定するものではない。また、これらの材料を組み合わせたり、ドーパント材料(例えばクマリン誘導体やキナクリドン誘導体、公知のレーザー用色素が挙げられるがこれに限定するものではない。)などの添加剤を組み合わせても良く特に限定するものではない。

【0027】ホール輸送材料としては、例えばトリフェニルアミン誘導体やPPV誘導体、PVK、ポリアニリンなどの導電性高分子、p型半導体材料などが挙げられるがこれに限定するものではない。電子輸送性材料としては、オキサジアゾール誘導体や金属錯体、PPV誘導体が挙げられるがこれに限定するものではない。

【0028】絶縁膜14は、マスク蒸着時の土台、上下リーフやクロストークの防止として機能し、画素部の周囲または一部に存在し、その大きさ、形状に限定するものではないが少なくとも有機層の一部を覆う。これにより、特に有機層を印刷法または転写法にて形成した場合、有機層のエッジが平坦となりにくく、エッジが強く発光したり、逆に有機層が必要以上に厚くなることによりエッジ周辺部が光らない画素が生じてしまうことを防ぎ、ディスプレイ全体の表示品位が低下を避けることができる。

【0029】絶縁膜は、一種類以上の材料からなり、例えば SiO_2 、 SiN_x 、 Al_2O_3 、 Y_2O_3 、 Ta_2O_5 などの無機材料やポリイミド、熱硬化性樹脂などの有機材料が挙げられるが特に限定するものではない。

【0030】封止層16は、特に限定するものではなく、例えばラミネート法やガラスまたは金属によるキャップなどにより封止層を行なう。また、吸湿材などと組み合わせてもよい。ここで、片電極を転写法にて形成するのであれば、転写シートをそのまま封止層膜として用いることが好ましく、そのため電極形成用転写シートのベースシートは、吸湿性が低い材料から形成されていることが好ましい。

【0031】[第1の実施の形態] 本発明の第1の実施の形態に関する有機EL表示装置の製造方法は、印刷法による有機EL表示装置の製造方法であり、これを図2に示し、説明する。

【0032】図2において、図2(a)は第1電極形成の工程を示し、図2(b)は有機層形成の工程を示し、図2(c)は印刷法による絶縁膜形成の工程を示し、図2(d)は第2電極形成の工程を示し、図2(e)は封止層の工程を示す各図である。

【0033】図2(a)において、11は支持基板、12は第1電極、である。支持基板11として、ガラス基板(1.4mm)を用い、その上に第1電極12として、インジウム-錫酸化物(ITO)による透明電極をスパッタリング法により約150nm厚成膜後、フォトリソグラフィー法によりストライプ状にパターニングを行い、ITO基板とした。パターニングを行ったITO基板をイソプロピルアルコール(IPA)による超音波洗浄、蒸気洗浄、UV-オゾン洗浄(例えば、約15分)行った。

【0034】図2(b)において、11は支持基板、12は第1電極、13は有機層、である。有機層13は、発光層/電子輸送層の構成のものを採用した。発光層として、ポリビニルカルバゾール中に発光色素として、クマリン6を5wt%としたものを用いた。電子輸送層の材料として、オキサジアゾール誘導体を30wt%分散させたキシレン溶液から凸版印刷により約100nm厚成膜したものを用いた。

【0035】図2(c)において、11は支持基板、12は第1電極、13は有機層、14は絶縁膜、17は凸版、18は凸版印刷法の凸版の凸部、である。絶縁膜14として、第1電極(ITO電極)12と有機層13の一部を覆うように、凸版印刷法によりポリイミドを約3μm程度形成したものを用いた。

【0036】絶縁膜14の形成方法に凸版印刷法を適用し、凸部18を第1電極12のパターニング間隔よりも広く設定してあるため、絶縁膜14の一部は有機層13の一部を覆う絶縁膜14aを形成することができる。

【0037】図2(d)において、11は支持基板、1

2は第1電極、13は有機層、14は絶縁膜、15は第2電極、である。図2(c)に示される絶縁膜形成の工程までの基板を蒸着装置にセットし、抵抗加熱法により第2電極15として、マグネシウム-銀(10:1)を約150nm厚蒸着し、形成した。

【0038】図2(e)において、11は支持基板、12は第1電極、13は有機層、14は絶縁膜、15は第2電極、16は封止層、である。

【0039】最後に窒素下にて、金属キャップにより封止層16を形成し、本発明の第1の実施の形態に関する印刷法による有機EL表示装置20を作成した。この有機EL表示装置において、ダークスポットを観察したところ、100画素あたり直径約5μm以上の大きなDS(ダークスポット)は、まったく観測されなかった。また、直径約1~3μm以下の小さなDSも、100画素あたり10個以下であった。1画素の大きさは約0.3mm×約0.3mm程度である。

【0040】[比較例1] 印刷法による有機EL表示装置の製造方法の比較例について説明する。ガラス基板(1.4mm)上にインジウム-錫酸化物(ITO)を第1電極としてスパッタリング法により150nm成膜後、フォトリソグラフィー法によりストライプ状にパターニングを行った。パターニングを行ったITO基板をIPAによる超音波洗浄、蒸気洗浄、UV-オゾン洗浄(15分)行った。続いてITOの一部を覆うようにフォトリソグラフィー法によりポリイミドを絶縁膜(3μm)として形成した。続いて、有機層としてポリビニルカルバゾール中に発光色素としてクマリン6を5wt%、電子輸送材料としてオキサジアゾール誘導体を30wt%分散させたキシレン溶液から凸版印刷法により100nm成膜した。この基板を蒸着装置にセットし、抵抗加熱法により第2電極としてマグネシウム-銀(10:1)を150nm厚ITOと垂直方向に蒸着した。最後に窒素下にて金属キャップによる封止層を行い、有機EL表示装置を作成した。この有機EL表示装置において、ダークスポットを観察したところ直径約5μm以上の大きなDSは、100画素あたり8個存在した。また、直径約3μm以下の小さなDSにおいても、100画素あたり30個以上であった。また、エッジ発光が生じた画素も観察された。

【0041】このように、本発明の第1の実施の形態に関する有機EL表示装置の製造方法は、有機層、絶縁膜の順に形成されるのに対し、比較例は、絶縁膜、有機層の順に形成されており、この違いがDSの差を生む要因となっているものと考えられ、本発明による有機EL表示装置が優れていることが示されている。

【0042】[第2の実施の形態] 本発明の第2の実施の形態に関する有機EL表示装置の製造方法は、第1の実施の形態と同様に、印刷法による有機EL表示装置の製造方法であり、有機層の材料及び構成法の点において

のみ異なるものである。

【0043】即ち、有機層として、正孔輸送層／発光層／電子輸送層の構成のものを採用した。ホール輸送性材料として、ポリビニルカルバゾール(40nm)を印刷法により形成し、続いて、基板を真空蒸着装置にセットし、真空蒸着法により電子輸送性発光層としてAlq₃(60nm)を蒸着した。

【0044】この有機EL表示装置において、ダークスポットを観察したところ、100画素あたり直径約5μm以上の大きなDS(ダークスポット)は、まったく観測されなかった。また、直径約3μm以下の小さなDSも、100画素あたり、12個程度以下であった。

【0045】[第3の実施の形態] 本発明の第3の実施の形態に関する有機EL表示装置の製造方法は、転写法による有機EL表示装置の製造方法であり、これを図3に示し、説明する。

【0046】図3において、図3(a)は第1電極形成の工程を示し、図3(b)はレーザー熱転写法による有機層形成の工程を示し、図3(c)はレーザー熱転写法による絶縁膜形成の工程を示し、図3(d)は転写法によって得られた絶縁膜形成の工程を示し、図3(e)はレーザー熱転写法による第2電極形成の工程を示し、図3(f)は封止層の工程を示す各図である。また、図3において、熱転写法の一例として、レーザー光を用いた熱転写法について説明したが、何もこれに限るものではなく、広く一般的な熱転写法が各工程において適用できることは言うまでもない。

【0047】図3(a)において、11は支持基板、12は第1電極、である。支持基板11として、ガラス基板(1.4mm)を用い、その上に第1電極12として、インジウム-錫酸化物(ITO)による透明電極をスパッタリング法により約150nm厚成膜後、フォトリソグラフィー法によりストライプ状にパターニングを行い、ITO基板とした。パターニングを行ったITO基板をイソプロピルアルコール(IPA)による超音波洗浄、蒸気洗浄、UV-オゾン洗浄(例えば、約15分)行った。

【0048】図3(b)において、11は支持基板、12は第1電極、21は転写法による有機層、22は有機層用転写シート、23はYAGレーザー、である。

【0049】次に、転写法による有機層21の形成方法について説明する。有機層21は、正孔輸送層／発光層／電子輸送層の構成のものを採用した。

【0050】有機層21用の転写シートの作成は、ベースフィルム(例えば、PETフィルム、約0.1mm)上に、光-熱変換層としてカーボン分散エポキシ樹脂を約5μm、さらに熱伝播層としてポリαメチルスチレン膜(1μm)を形成後、第2電極とアルミニウムを300nm真空蒸着にて成膜した電極転写シート28を、図3(c)で説明したと同様に、有機層21及び有機層21を分離するための絶縁膜24を形成した基板に貼り付け、第1電極12のパターニング方向と直行するようにYAGレーザー(16W(ワット))26を照射し、熱転写法による第2電極27を得た。

【0051】有機層用転写シート上に、ホール輸送成材料としてポリビニルカルバゾール中に発光色素のクマリ

ン6を5wt%、電子輸送材料としてオキサジアゾール誘導体を30wt%分散させたキシレン溶液からスピニコート法より100nm成膜した。この有機層用転写シート22をストライプ状にパターニングした第1電極(ITO)12のある基板11に真空圧着しながらローラーにて貼り付けた。次に、YAGレーザー23を第1電極12のストライプ方向に走査し、照射することにより、YAGレーザー23を十分細く絞ることができる、有機層21のパターニングを精度よく行うことができる。有機層21のパターニングは、基本的には、YAGレーザーが照射された領域によって行われる。

【0052】図3(c)において、11は支持基板、12は第1電極、21は転写法による有機層、24は熱転写法による絶縁膜、25は絶縁膜用転写シート、26はYAGレーザー、である。

【0053】絶縁膜用転写シート25側から、ITO基板(11)側を冷やしながら、YAGレーザー(16W(ワット))26にて第1電極12の長手方向に沿って照射することにより、パターニングを行い、レーザー光を用いた熱転写法により絶縁膜24を得た。これを図3(d)に示す。

【0054】図3(d)において、11は支持基板、12は第1電極、21は有機層、24は絶縁膜、である。図3(d)に示されるように、絶縁膜24の幅は有機膜21のパターニング間隔よりも広く設定してあるため、絶縁膜24の一部は有機層21の一部を覆う絶縁膜24aの構成となっている。

【0055】図3(e)において、11は支持基板、12は第1電極、21は転写法による有機層、24は熱転写法による絶縁膜、26はYAGレーザー、27は熱転写法による第2電極、28は第2電極用転写シート、である。

【0056】次に、転写法による第2電極27の形成方法について説明する。ベースフィルム(0.1mm)上に光-熱変換層としてカーボン分散エポキシ樹脂を5μm、さらに熱伝播層としてポリαメチルスチレン膜(1μm)を形成後、第2電極とアルミニウムを300nm真空蒸着にて成膜した電極転写シート28を、図3(c)で説明したと同様に、有機層21及び有機層21を分離するための絶縁膜24を形成した基板に貼り付け、第1電極12のパターニング方向と直行するようにYAGレーザー(16W(ワット))26を照射し、熱転写法による第2電極27を得た。

【0057】図3(f)において、11は支持基板、12は第1電極、21は転写法による有機層、24は熱転写法による絶縁膜、27は熱転写法による第2電極、16は封止層、である。

【0058】最後に窒素下にて、金属キャップにより封止層16を形成し、本発明の第1の実施の形態に関する熱転写法による有機EL表示装置30を作成した。

【0059】この有機EL表示装置において、ダークスポットを観察したところ、直径約5μm以上の大好きなDS（ダークスポット）は、100画素あたり、まったく観測されなかつた。また、直径約3μm以下の小さなDSも、100画素あたり13個以下であった。

【0060】この本発明の第3の実施の形態に関する有機EL表示装置の製造方法を1つの基本として、有機層に対して、熱転写法または印刷法を適用することができ、また、絶縁膜に対して、熱転写法または印刷法を適用することができる。さらに、第2電極に対して、蒸着法、スパッタ法または熱転写法を適用することができることは当然である。従って、必要に応じて、各工程において、その何れかの方法を選択し、それを組み合わせて、有機EL表示装置の製造方法を構成することができる。

【0061】[第4の実施の形態] 本発明の第4の実施の形態に関する有機EL表示装置の製造方法は、転写法による有機EL表示装置の製造方法であり、本発明の第3の実施の形態に関する有機EL表示装置の内、図3(e)で説明した熱転写法による第2電極27の転写シート28をそのまま残し、封止層29としたものである。

【0062】この有機EL表示装置は、転写後フィルムを剥がし放置した有機EL表示装置と比べ、輝度半減時間が3倍以上長く、信頼性が向上した。即ち、電極転写フィルムは、そのまま封止層フィルムとして使用することができる。

【0063】[第5の実施の形態] 本発明の第5の実施の形態に関する有機EL表示装置の製造方法は、転写法による有機EL表示装置の製造方法であり、本発明の第3の実施の形態に関する有機EL表示装置の内、図3(c)及び図3(d)で説明した熱転写法による絶縁膜24の代わりに、本発明の第1の実施の形態に関する有機EL表示装置の製造方法で説明した凸版印刷法による絶縁膜14を適用するものである(図1(c)参照)。

【0064】図1(c)に示されるように、絶縁膜14の幅は有機膜21のパターニング間隔よりも広く設定してあるため、絶縁膜14の一部は有機層21の一部を覆う絶縁膜14aの構成となっている。

【0065】この有機EL表示装置において、DS(ダークスポット)を観察したところ、DSが非常に少なく信頼性の高い素子が得られた。

【0066】[第6の実施の形態] 本発明の第6の実施の形態に関する有機EL表示装置の製造方法は、有機層及び絶縁膜の形成方法に凸版印刷法を適用したものであり、本発明の第1の実施の形態に関する有機EL表示装置の製造方法と基本的には同じであるため、各工程の説明を省略する。ただ、有機層には、青色、赤色、緑色の3色発光層を凸版印刷法により塗り分けた点のみ異なっている。従って、有機EL表示装置の製造方法の各工程

についての説明は省略する。

【0067】得られた多色の有機EL表示装置に駆動用電源及び信号を入力したところ、動画表示が可能なフルカラーディスプレイ(多色の有機EL表示装置)を得ることができた。

【0068】[第7の実施の形態] 本発明の第7の実施の形態に関する有機EL表示装置の製造方法は、TFT素子付のガラス基板にスパッタ法により第1電極(ITO)を形成したものである。製造方法の要点についてのみ説明する。

【0069】TFT素子付のガラス基板にスパッタ法によりITOを形成した第1電極基板を酸素プラズマ法により、洗浄し、続いて有機層としてPVKをスピンドル法により成膜した。続いて、凸版印刷法により赤色発光層、緑色発光層、青色発光層を形成した。絶縁膜は凸版印刷法により形成した。絶縁膜の幅は有機膜のパターニング間隔よりも広く設定してあるため、絶縁膜の一部は有機層の一部を覆う絶縁膜のある構成となっている。この基板を真空蒸着機にセットし、第2電極として、カルシウム-銀付の転写フィルムを真空圧着し、基板を冷やしながらレーザーにより転写した。転写後フィルムを剥がさずにそのまま、封止層膜とした。これにより、動画表示が可能なフルカラーディスプレイ(多色の有機EL表示装置)を得ることができた。

【0070】[第8の実施の形態] 本発明の第8の実施の形態に関する有機EL表示装置の製造方法と前記の本発明の第7の実施の形態に関する有機EL表示装置の製造方法との主な相違点は、第1電極の材質と第2電極の材質の違いにあり、その結果得られる有機EL表示装置は次の点においてことなる。

【0071】本発明の第7の実施の形態に関する有機EL表示装置は基本的に透明基板を用いるタイプのものであり、この透明基板側から見る表示装置である。一方、本発明の第8の実施の形態に関する有機EL表示装置は基本的に透明または不透明な基板を用いるタイプのものであり、第2電極側から見る表示装置である。この場合、基板選択の自由度が大きくなり、また、表示視野角が大きくなるため、明るい有機EL表示装置を得ることができる。さらに、TFTなどを内蔵することも容易となる。

【0072】有機EL表示装置の製造方法の要点についてのみ説明する。TFT素子付のガラス基板に蒸着法により、マグネシウム-銀(10:1)を約150nm厚蒸着し、形成し、基板を酸素プラズマ法により、洗浄した。続いて、凸版印刷法により赤色発光層、緑色発光層、青色発光層を形成した。次に、絶縁膜としてPVKをスピンドル法により成膜した。絶縁膜の幅は有機膜のパターニング間隔よりも広く設定してあるため、絶縁膜の一部は有機層の一部を覆う絶縁膜のある構成となっている。この基板を真空蒸着機にセットし、第2電極と

して、ITOをスパッタ法により形成した。最後に封止層を行うことにより、動画表示が可能なフルカラーディスプレイ（多色の有機EL表示装置）を得ることができた。

【0073】

【発明の効果】以上のように、本発明の有機EL表示装置によれば、第1電極及び第2電極に挟まれた有機層及び有機層を分離するための絶縁膜を有する有機EL表示装置であって、絶縁膜の一部が有機層上にあるように配設される構成としている。

【0074】従って、有機層間の電気的な絶縁を十分取ることができ、特に、パターンエッジにおける電気的なリード不良の発生を抑制することができる。その結果、ダークスポット（DS）が少なく、信頼性が高く、表示品位に優れた有機EL表示装置を得ることができる。

【0075】また、本発明の有機EL表示装置では、TFT素子を内蔵する構成としている。

【0076】従って、デューティー駆動に代わってTFT駆動の有機EL表示装置となるため、明るく、且つ、低消費電力型の有機EL表示装置を得ることができる。

【0077】また、本発明の有機EL表示装置では、有機層の発光層は多色発光層よりなる構成としている。

【0078】従って、多色または、フルカラーの有機EL表示装置を得ることができる。

【0079】また、本発明の有機EL表示装置の製造方法では、有機層を形成後に絶縁膜を形成する構成としている。

【0080】従って、ダークスポットの形成の原因となる絶縁膜の形成を転写法や印刷法にて行い、有機層の形成後に行なうことにより電極上に不要な有機物が残存することが少なく、また、有機層を傷つけることを防ぐことができ、その結果、ダークスポット（DS）が少なく、信頼性が高く、表示品位に優れ、且つ製造方法が容易な有機EL表示装置の製造方法を得ることができる。

【0081】また、本発明の有機EL表示装置の製造方法では、絶縁膜の形成は転写シートからの転写法によって形成される製造方法としている。

【0082】従って、絶縁膜の形成方法が転写シートからの転写法によって形成されるため、製造方法が容易な有機EL表示装置の製造方法を得ることができる。

【0083】また、本発明の有機EL表示装置の製造方法では、転写シートからの転写が熱転写法である製造方法としている。

【0084】従って、絶縁膜の形成方法が乾式とできるため、製造方法が容易な有機EL表示装置の製造方法を得ることができる。

【0085】また、本発明の有機EL表示装置の製造方法では、転写シートからの転写がレーザー光を用いた転写法である製造方法としている。

【0086】従って、絶縁膜のパターニング方法がレー

ザー光の走査し照射される領域に対応するため、精度の高い絶縁膜のパターニング方法を得ることができる。

【0087】また、本発明の有機EL表示装置の製造方法では、有機EL表示装置の電極を転写シートにより転写形成した後、該転写シートを剥離しない製造方法としている。

【0088】従って、封止層作成の工程を省くことができると共に、寿命の長い有機EL表示装置の製造方法を得ることができる。

【0089】また、本発明の有機EL表示装置の製造方法では、有機層または絶縁膜の形成方法が凸版印刷法である製造方法としている。

【0090】従って、製造方法が容易であり、且つ、製造コストの安い製造方法を得ることができる。

【0091】以上の本発明では、ダークスポットの形成の原因となる絶縁膜の形成を転写法や印刷法にて行い、有機層の形成後に行なうことにより電極上に不要な有機物が残存することが少なく、また、有機層を傷つけることを防ぐことができ、その結果、ダークスポット（DS）が少なく、信頼性が高く、表示品位に優れ、且つ製造方法が容易な有機EL表示装置及びその製造方法を得ることができる。

【0092】また、本発明によれば、電極表面を汚さずに素子の作成が可能となることから、ダークスポットのない、信頼性、表示品位の優れたディスプレイの作成が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に関する有機EL表示装置の構造を示す図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に関する有機EL表示装置の製造方法を説明する図であり、(a)は第1電極形成の工程を示す図、(b)は有機層形成の工程を示す図、(c)は印刷法による絶縁膜形成の工程を示す図、(d)は第2電極形成の工程を示す図、(e)は封止層の工程を示す図、である。

【図3】本発明の第3の実施の形態に関する有機EL表示装置の製造方法を説明する図であり、(a)は第1電極形成の工程を示す図、(b)はレーザー熱転写法による有機層形成の工程を示す図、(c)はレーザー熱転写法による絶縁膜形成の工程を示す図、(d)は転写法によって得られた絶縁膜形成の工程を示す図、(e)はレーザー熱転写法による第2電極形成の工程を示す図、(f)は封止層の工程を示す図、である。

【符号の説明】

10 本発明の有機EL表示装置

11 支持基板

12 第1電極

13 有機層

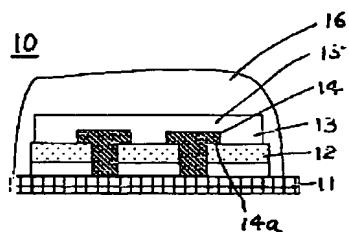
14 絶縁膜

14a 有機層13の一部を覆う絶縁膜

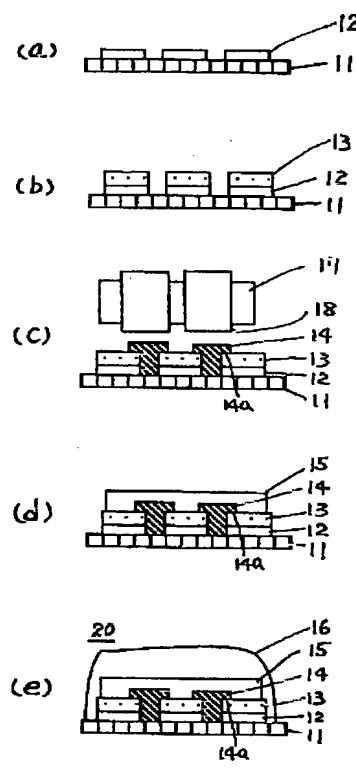
15 第2電極
 16 封止層
 17 凸版
 18 凸版印刷法の凸版の凸部
 20 本発明の有機EL表示装置
 21 転写法による有機層
 22 有機層用転写シート
 23 YAGレーザー

24 热転写法による絶縁膜
 24a 有機層21の一部を覆う絶縁膜
 25 絶縁膜用転写シート
 26 YAGレーザー
 27 热転写法による第2電極
 28 第2電極用転写シート
 29 封止層
 30 本発明の有機EL表示装置

【図1】



【図2】



【図3】

